

CLIPPEDIMAGE= JP363194543A
PUB-NO: JP363194543A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63194543 A
TITLE: STATOR OF AC GENERATOR FOR VEHICLE AND MANUFACTURE
THEREOF
PUBN-DATE: August 11, 1988
INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KURIHASHI, YASUTAKA
YAGINUMA, KENJI
SUENOBE, TADAYUKI
TAMURA, HIROSHI
INT-CL_(IPC): H02K015/02

US-CL-CURRENT: 264/272.11

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve a space factor in a slot by press-molding the part of a winding to be filled in a stator slot so as to have a substantially rectangular section.

CONSTITUTION: A stator core 2 has a back high core 6 of outer peripheral side and a toothlike core 7 extending toward a circumferential direction, a plurality of slots 3 are formed between the cores 7, and a substantially rectangular-section stator winding 4 is inserted into the slot 3. An insulating sheet 8 is provided between the core 2 and the winding 4. The winding 4 is formed in a rectangular section at a slot insertion unit, and in a circular section at the other part, i.e., the coil end.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

DID:
JP 63194543 A

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-194543

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月11日

H 02 K 15/02

D-8325-5H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 車両用交流発電機の固定子及びその製造方法

⑯ 特 願 昭62-26285

⑰ 出 願 昭62(1987)2月9日

⑱ 発 明 者 栗 橋 保 隆 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内
⑱ 発 明 者 柳 沼 健 治 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内
⑱ 発 明 者 末 延 忠 幸 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内
⑱ 発 明 者 田 村 博 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑲ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

車両用交流発電機の固定子及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. その周面付近に複数のスロットを有する固定子鉄心と、上記固定子鉄心のスロット内に絶縁物を介して固定子巻線をそう入して成る車両用交流発電機の固定子において、上記固定子鉄心に形成されるスロットは略四角形の断面形状を有し、かつ上記固定子巻線は、上記スロットそう入部が略四角形に断面形状を有するとともに、その他の部分においては少なくともその外径が円形の断面形状を有することを特徴とする車両用交流発電機の固定子。

2. 特許請求の範囲第1項において、上記固定子巻線の上記スロットそう入部以外部分は中空の断面形状を有することを特徴とする車両用交流発電機の固定子。

3. その周面付近に複数のスロットを有する固定子鉄心と、上記固定子鉄心のスロット内に絶縁

物を介して固定子巻線をそう入して成る車両用交流発電機の固定子の製造方法において、少なくともその外径が円形の断面形状を有する巻線素材を所定の巻線形状に巻いて上記固定子巻線を形成後、上記固定子巻線の上記スロットそう入部を押圧変形して略四角形の断面形状にすることを特徴とする車両用交流発電機の固定子の製造方法。

4. 特許請求の範囲第3項において、上記固定子巻線を中空断面形状を有する巻線素材により形成することを特徴とする車両用交流発電機の固定子の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は交流発電機に係り、特に自動車等に搭載されるに適した、小形化・高出力化の可能な車両用交流発電機の固定子及びその製造方法に係る。〔従来の技術〕

この種の車両用交流発電機の固定子では、従来、例えば特開昭55-79660号公報等により知られる

ように、中実円断面の電線をその断面形状を保つたまま固定子スロット内に充填し、その後固定子鉄心の歯部先端に設けた突起部を折り曲げて半開口部を形成している。

また、例えば特開昭59-12231号公報によれば、やはり中実円断面電線を発電機固定子のスロット内に充填後、このスロット内での巻線の占有面積率（以下、単に占積率という）を向上すべく、この巻線をスロット深さ方向に加圧し、歯部先端を両側に広げて半開口とするものが知られている。
〔発明が解決しようとする問題点〕

上述の従来技術では、しかしながら、中実円断面電線をそのままスロット内に充填するのでは巻線間に必然的に生じる空間により上記の占積率を向上することができず、これでは発電機の出力の向上が図れない。また、スロット内に巻線を充填後にこれを押圧するものでは、スロット内で巻線同士が交差したりして巻線の整列状態が確保できず、これでは上記巻線の押圧の際に巻線表面の絶縁被膜に傷を付け、巻線の短絡を生じ易い。その

る固定子鉄心と上記スロット内に充填された巻線を有し、上記巻線は少なくともその外径が円形の断面を有する電線より成り、かつ上記スロット内に充填される部分は略角形状断面を有する様に加圧形成されていることを特徴とする車両用交流発電機の固定子によつて達成される。

〔作用〕

上記本発明によれば、固定子スロット内に充填される巻線のうち、上記スロット内に充填される部分は略角形状の断面を有する様に加圧形成されることからスロット内の占積率が大幅に向上するとともに、上記巻線は少なくともその外径が円形断面を有する巻線を素材とすることから巻線の形成における不利益をも同時に解決することができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例である車両用交流発電機の固定子及びその製造方法について説明する。

第1図において、車両用交流発電機の歯状固定子（電機子）1の一部断面が示されている。この

ため、このような方法では量産における不良率が増大し、その生産性が低下してしまう。

また、特に大形回転電機等においては丸線に換え平角線を用いるものも広く知られているが、しかし、かかる平角線を本発明に係る小形発電機等にそのまま採用することは以下の様な不利益を生じる。すなわち、巻線をスロットに充填する前に巻線を所定の形状に形成するが、巻線機により大量の巻線を短時間で形成するには、エンドコイル部分の湾曲、ねじれ等を考慮すると、平角線を用いることは丸線に比較して作業性に劣り、量産化に不適である。

そこで、本発明の目的は、上記従来技術に鑑み、巻線の占積率を大幅に向上して出力の増大を図ることができるとともに、組立の際の巻線被膜への傷害がなく生産性の優れた車両用交流発電機の固定子の構造及びその生産方向を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記の本発明の目的は、複数のスロットを有す

固定子1は、複数の鋼板を所定形状に打ち抜き、これを積層して形成して成り、固定子鉄心2は、外周側の背高鉄心部6、円周方向に向つて延長する歯状鉄心7を有し、上記歯状鉄心7の間に複数のスロット3を形成している。本実施例になる車両用交流発電機の固定子においては、固定子1の内周面上に12個のスロットを形成しているが、上記第1図においてはその内の3個のみが示されている。また、上記歯状鉄心7の先端部には磁束収集部5である突起がその両端に形成され、もつて、磁束を収集する働きをするとともに、以下に説明する巻線の飛び出しを防止するための、いわゆる半閉スロットを形成している。

上記固定子1のスロット3内には、その断面が略長方形の固定子（電機子）巻線4が、この例では6本の巻線から成る固定子巻線がそう入されている。この巻線は、従来の車両用交流発電機と同様、三相出力が得られるように巻装されていることは当然である。また、上記固定子鉄心2と上記固定子巻線4との間には、例えばノーマックス等

の耐熱性の高い絶縁シート8が設けられており、これによつて上記鉄心2と巻線4との間の電氣的絶縁を確保している。

第2図は、第1図に示す発電機固定子1を下側から見た図である。この図からも明らかなように、上記固定子鉄心2のスロット3内に収納された固定子巻線4は、スロットそう入部においては偏平(長方形断面)に加工され、その他の部分、すなわちコイル端部4aにおいては円形断面の状態を保っている。以上からも明らかなように、略長方形形状の断面を有するスロット3内に、やはり略長方形形状の断面を有する巻線をそう入することから、いわゆる固定子スロット内の巻線の占拠率が向上されることは明らかである。また、図中において、第1図と同一の参照番号が付されたものはそれと同一の部分を示している。

次に上記固定子巻線4の形成方法を説明する。

まず、第3図に示すように、断面円形の中実電線素材をほぼ長方形に複数回(例えば6回)巻いて固定子巻線4を形成する。ただし、図に示さ

部のコイル断面がほぼ角形状(例えば長方形)に形成される。上記の実施例では、巻線を一旦巻線した後、重ね合せて同時に押圧成形しているが、しかしながら、この他、例えば巻線前に所定の個所のみを押圧成形した後、これを巻線して形成してもよい。

次に、上記の様に形成された固定子巻線4は、第6図に示す固定子鉄心2の歯状鉄心7の間から形成されたスロット3内に、絶縁シート等を介してそう入固定される。この第6図にも示される様に、固定子鉄心2の歯状鉄心7は先端部には、その軸方向に貫通した略槽円形状の貫通孔10が設けられており、後に説明するように、その歯状鉄心の先端表面を押圧することにより上記の磁束収集部となる突起を形成し、もつて上記巻線がスロット3から抜け出ないようにする。このことから明らかなように、上記の様な固定子鉄心2を使用する場合、固定子鉄心2のスロット3の先端部には未だ磁束収集部となる突起部が形成されておらず、それ故、第5図の様に略角形状に形成さ

れていた例では、この長方形に巻いて形成した固定子巻線4のコイル端部4aは円弧状に形成されており、後に説明する固定子鉄心スロット内にそう入する際、コイル端部4aの処理に便利になっている。また、断面円形の電線素材を使用することから、いわゆる角線を使用して上記の巻線を形成するのに比較し、電線のねじれ等を配慮する必要もなく、作業性に優れ、特に大量生産過程に適することは明らかである。

このようにして形成されて固定子巻線4は、次に第3図に示されるような加圧成形器により、そのスロットそう入部が偏平に成形される。すなわち、第3図の様に形成された巻線4のスロットそう入部(すなわちコイル端部4aを除いた部分)が、バネ10で摺動自在に支持されてスライダ11及びストッパ12の間にそう入され、その後、例えば油圧等で上下するプッシュャー13により矢印で示す方向に加圧される。この加圧の結果、上記固定子巻線4は、第5図に示すように、コイル端部4aを除く部分、すなわちスロットそう入

れた巻線4であつても容易にスロット3内にそう入することができ、特に大量生産過程における組立性が著しく向上されることは明らかである。

次に、上記固定子の磁束収集部となる突起を形成する方法を示す。第7図(a)には、上記の方法によりスロット3内に絶縁シート8を介して6本の固定子巻線4がそう入された状態が示されている。その後、第7図(b)に示されるように、上記固定子鉄心2の歯状鉄心7の先端面に、図中矢印Fにより示す方向に、適当な加圧手段(例えば、押圧機やローラー等)により加圧する。加圧の結果、図中に実線で示されるように、上記歯状鉄心7の先端部に形成されていた貫通孔10は押し潰され、同時に貫通孔両側の鉄心部が外側に押し出され、もつて図示するような略円弧状の理想的形状を有する磁束収集部5が得られる。

以上述べた実施例においては、上記固定子巻線を形成するための電線素材を、その断面が円形の中実巻線、いわゆる丸線とした場合について説明した。しかしながら、本発明によれば、上記の丸

線に代え、例えば第8図(a)に示すような中空導線40を使用することも可能である。この中空導線40は、図示のように、円環状の断面を有し、これを押圧すれば、第8図(b)に示す如く、略長方形の断面を有する導線となる。このような中空導線40を使用した場合、上記第4図に示した加圧成形工程において、既述の中実丸線に比較し、成形加工に必要な押圧力が減少し、かつ角形状への変形も容易かつ確実となることは明らかである。また、このような中空導線40を使用する場合においてもそのスロット部入部のみを偏平に形成することは同様である。さらに、上記中空導線を使用する場合、中実導体に比較し、その加工工程における押圧力を減少できることから、加圧の際の巻線の絶縁被膜に傷が付きにくく、極めて不良率の低いものとすることができる。

以上説明した固定子1を組み込んだ車両用交流発電機の断面図が第9図に示されている。そして、第10図には、このように発電機に組み込まれた本発明になる固定子による出力特性が、従来のも

のに比較して示されている。すなわち、本発明の構成により、固定子のスロット内における導体巻線の占有率、占積率を約80%まで向上することが可能となり、このことにより、第10図の特性図にも示すように、同一規格の従来の車両用交流発電機(出力特性を波線に示す)の出力に比較して、ほぼ全部の発電機回転数において高出力化が可能となった。特に、定格回転数である5000rpmにおいては、図中に実線に示すように、約25%程度出力を増加することが確認できた。

〔発明の効果〕

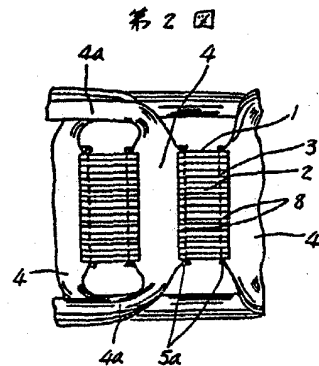
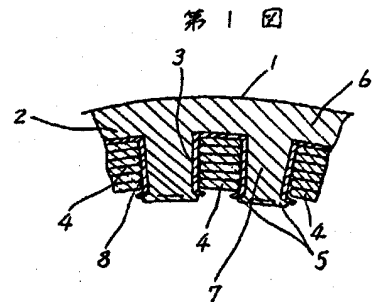
以上の説明からも明らかなように、本発明によれば、占積率の高い車両用交流発電機の固定子を得ることが可能となり、もって小形化、高出力化の可能な車両用交流発電機を得ることが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

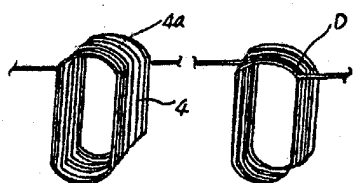
第1図は本発明になる車両用交流発電機の固定子の一部断面図、第2図は上記第1図の固定子を下面図、第3ないし第6図は本発明になる固定子巻

線の形成方法を説明するための図、第7図(a)及び(b)は第1図に示す磁束収集部の形成方法を説明するための図、第8図は導体巻線素材の他の実施例を示す断面図、第9図は本発明になる固定子を組み込んだ車両用交流発電機の断面図、そして第10図は本発明になる固定子を組み込んだ車両用交流発電機の出力特性を示す特性図である。1…固定子、2…固定子鉄心、3…スロット、4…固定子巻線、4a…コイル端部、5…磁束収集部、6…背高鉄心部、7…歯状鉄心、8…絶縁シート。

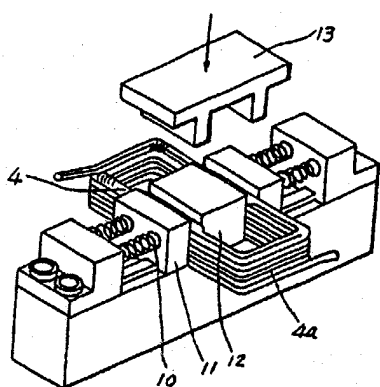
代理人 弁理士 小川勝男



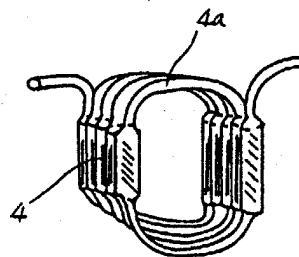
第3図



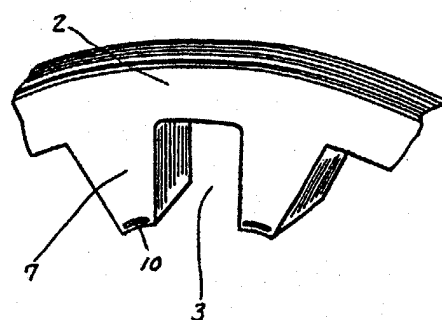
第4図



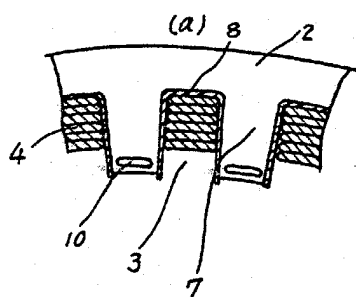
第5図



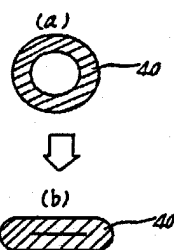
第6図



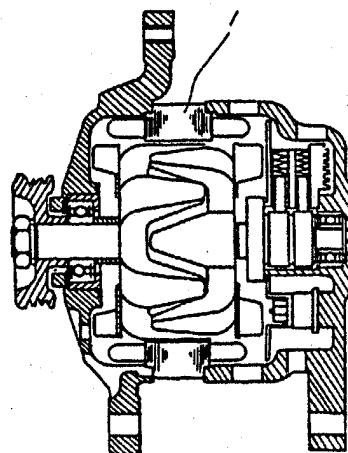
第7図



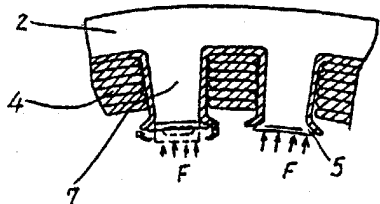
第8図

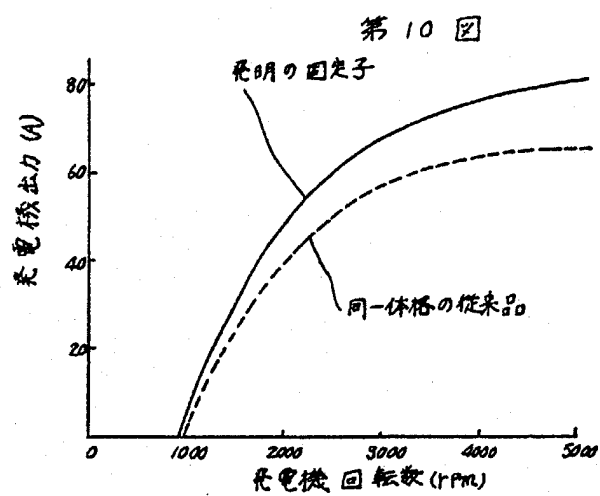


第9図



(b)





CLIPPEDIMAGE= JP02000166152A

PUB-NO: JP02000166152A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000166152 A

TITLE: STATOR OF AC GENERATOR FOR VEHICLE AND ITS MANUFACTURE

PUBN-DATE: June 16, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ASAO, YOSHITO

N/A

TONO, KYOKO

ADACHI, KATSUMI

N/A

N/A

INT-CL (IPC): H02K003/28; H02K001/16 ; H02K015/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a stator of an AC generator for a vehicle, wherein the output is increased and electromagnetic sound is reduced, and a manufacturing method of the generator.

SOLUTION: The section of the main part of a teeth part 51b of a stator coil 51, the section of which is perpendicular to the axial direction, is formed into a rectangle. A group of conductors of a stator coil 52 accommodated in a slot part 51c of the stator core 51 is constituted of conductors having circular sections and conductors having flat angular sections. The total sectional area (space factor) of the conductors of the stator coil 52 accommodated in the slot part 51 to the sectional area of the slot part 51c is constituted to be at least 80%.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

INZZ:

ASAO, YOSHITO

INZZ:

ADACHI, KATSUMI